

IAEA 保障措置及び国内保障措置体制について

2006年9月8日
 (財)核物質管理センター
 専務理事 内藤 香

1. 保障措置 (safeguards) とは

原子力の平和利用を確保するため、核物質が核兵器その他の核爆発装置等に転用されていないことを検認するための措置のこと。

2. 保障措置の変遷

- INFCIRC/66 タイプ：インド、パキスタン¹、イスラエル、NPT 批准前の日本など。
 二国間原子力協定等に基づき移転された核物質等に対する保障措置（部分的）
 核物質の供給国が受領国における平和利用担保措置として要求
 当該国と IAEA の間で IAEA に保障措置の実施を移管する協定を締結（三者間移管協定）
 三者間移管協定が適用されない間は、供給国が直接受領国を査察することあり）
 立ち入り場所の制限なし、随時査察を実施可能

保障措置対象の拡大

- INFCIRC/153 タイプ：日本、カナダ、ドイツなど NPT 批准国
 国内の全ての核物質に対する保障措置（フルスコープ保障措置、包括的保障措置）
 NPT 締約国である非核兵器国に義務づけ
 インドの 1974 年における「平和目的」の核実験以降、二国間原子力協定で、受領国にフルスコープ保障措置を要求
 その国が申告した核物質の不転用を検認（未申告物質・施設の存在は仮定）
 合意された箇所にのみ立ち入り可。通常、査察頻度も限定
 定量的分析（計量管理）施設レベルが中心

IAEA のアクセス権拡大

- INFCIRC/540：追加議定書（Additional Protocol - 既存の保障措置協定に追加）
 イラクが NPT 下で秘密裏に核兵器開発をしていたことが露呈したことによる
 未申告物質、未申告活動の探知を目的
 IAEA による情報と場所に対するアクセスを拡大
 核物質を扱っていない場所にも立ち入り可
 定性的分析（拡大申告、検認活動、公開情報等の分析）国レベルの評価中心

包括的保障措置と追加議定書の融合/最適化

1 インド、パキスタンと NPT：

- 1974 年 5 月、インドが地下核実験を実施。
- 1998 年 5 月、両国は相次いで地下核実験を実施。
- 2000 年 4-5 月に開催された NPT 運用検討会議の最終文書において、両国の核実験について、両国を核兵器国として認めないことを確認するとともに、両国が NPT に「非核兵器国」として加入し、IAEA の包括的保障措置を受諾することを要請。

- 統合保障措施：(SAGSI[Standing Advisory Group on Safeguards Implementation]による定義)
 「追加議定書によるものも含め、IAEA が利用可能なすべての保障措施手段の最適な組み合わせであって、与えられた資源の範囲内で、INFCIRC/153 第 2 条に規定する IAEA の権限と義務を履行する上で、最大の効果と効率を達成するもの。」
 包括的保障措施下では、未申告施設の存在を前提に保障措置パラメータ（適時性目標など）を設定
 追加議定書の実施により、未申告施設が存在しないとなれば、この前提は不要となり、パラメータを変更し、査察業務量の削減が可能（例、MOX：1 3 ヶ月、使用済み燃料：3 12 ヶ月）

3. 伝統的保障措置（フルスコープ保障措置）

- 保障措置（手続き）の目的：(NPT 保障措置協定上：日本の場合は、INFCIRC/255、第 28 条)
 「有意量の核物質が平和的な原子力活動から核兵器その他の核爆発装置の製造のため又は不明な目的のために転用されることを適時に探知すること及び早期探知の危惧を与えることによりこのような転用を抑止することにある。」²
- 保障措置の手段
 「核物質の計量」（物質収支区域内における核物質の在庫変動が、区域外から区域内への移動と区域外への移動の合計と一致することを確認）を基本的な手段とし、「封じ込め／監視」（核物質の移動を制限・管理）を重要な補助的手段として用いる。
- 基本手段としての「計量管理」
 - 1．核物質収支区域という概念を作り、核物質の在庫、出入り等を管理
 - 2．粉末、溶液状等のものに関しては、実際に核物質を測定し、量を確定
 - 3．原則として年に 1 回、実在庫調査（棚卸し）
 - 4．施設における核物質の所在、種類、在庫量、移動などによる増減などの記録（計量管理記録）を保持させる
 - 5．在庫変動、実在庫量などを国に報告させ、IAEA に提出
- 補助手段としての「封じ込め及び監視」
 原子力施設に置かれた核物質の保有量と移動の状況を確認するため、核物質を封じ込めたり、（例えば、核物質が専用の容器に入れられた後に「封印」を付け、もしその容器が開けられれば分かるようする。）核物質を監視する方法として、原子力発電所などに「監視カメラ」を設置して核物質の移動を監視したりする方法。
- 「査察」の実施
 査察官が実際に原子力施設に立ち入り、以下のような活動を実施。

² 有意量：関連する工程を考慮した上で、1 個の核爆発装置の製造の可能性を排除しえない核物質のおおよその量。
 プルトニウムで 8kg、20%以上の濃縮ウランで 25kg（含有されるウラン 235 の量）など。
 適時性を判断する目標（転用後探知するまでに許容される経過時間のめやす）：使用済み燃料では 3 ヶ月、分離プルトニウムの場合には、1 ヶ月が採用され、これによって査察の頻度が決まる。例えば軽水炉の場合には、3 ヶ月に 1 度の中間査察と年一度の実在庫検認が行なわれ、また、分離プルトニウムが存在する再処理施設では、1 ヶ月の適時性目標に対応してより頻繁な査察が行なわれている。

施設に保管されている計量管理記録の内容と、国と IAEA に報告された内容に矛盾がないことを確認。

核物質の員数勘定や非破壊測定(燃料集合体など)を行い、また、必要に応じて分析用試料を収去し(保障措置分析所において破壊分析(化学分析、質量分析などによる核種・同位体比などの分析)を行う)その組成などを確認し、申告されたとおりの核物質であることを確認。

封じ込め/監視の結果の確認。

必要な装置の保守。

原則として年1回の実在庫量の検認。

➤ **保障措置上の結論の導出**

以上の結果から転用の有無を総合的に解析、評価する。

4. 核兵器国に対する保障措置の適用

NPT上、保障措置の義務を負うのは非核兵器国だけであって、NPTが規定する条約上の「核兵器国」(1967年1月1日前に核兵器その他の核爆発装置を製造し爆発させた国、すなわち、米、露、英、仏、中の5ヶ国を指す)には、その義務がない。

これでは、不平等だと非核兵器国側が主張し、原子力平和利用の協力促進、核軍縮交渉の約束等が条約上の規定として明確に謳われた。また、核兵器国に対しても自発的にその国内の平和的原子力利用分野における核物質にIAEA保障措置を受け入れるよう非核兵器国側が強力に働きかけた。

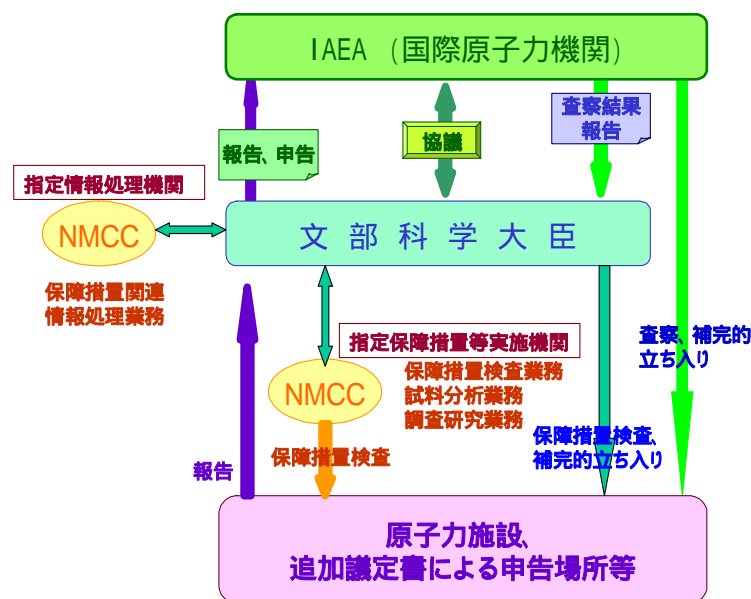
現在では、NPT上の「核兵器国」全てが、その一部の平和利用原子力活動に対して、自発的にIAEA保障措置を受けるべく、IAEAとの間に協定を結んで実施している。また、米露以外の3ヶ国で後述の追加議定書が発効。(2005年末時点において、露以外の4「核兵器国」の計11の施設においてIAEAは全体として約100回の査察(約1100人・日の現場検認関連活動(CDFV))を実施。これは、IAEA全体の査察活動の約7%に相当。露においては、核物質の輸出入に関する計量管理報告の評価のみ実施。)

5. ユーラトムによる保障措置

欧州には、1958年に発効した欧州原子力共同体(ユーラトム)条約により設立されたユーラトムがあり、欧州としての保障措置制度を早期に確立。IAEAとドイツ等の欧州非核兵器国との保障措置協定では、IAEAの査察は、ユーラトムの査察を観察することを基本とすることとされていた。(ユーラトムの査察は、核兵器国である英、仏においても、平和利用のものに関しては全ての核物質に対して行われている。)なお、EUの拡大に伴い、ユーラトムの機能の見直しが行われている。

6. 我が国の国内保障措置制度

我が国は、NPTの批准及びこれに伴うフルスコープ保障措置を受け入れるにあたって、ユーラトム並みを確保することを基本方針として、我が国独自の査察を含む国内保障措置制度を確立している(次図参照)。



図：我が国における保障措置実施体制³

我が国の保障措置実施活動の現状

査察対象施設の内訳と査察業務量（人・日）の現状(2005 年)

原子炉等規制法上の 規制区分	施設数 (注)	国の職員による 査察実績	指定保障措置検査等実施機関 による保障措置検査実績
製 錬	-	-	-
加 工	6	60	284
原子炉	79	237	278
再処理	3	24	812
使 用	157	64	511
合 計	245	385	1,885

(注) IAEA による査察対象の総事業所数
核物質管理センターによる保障措置検査

計量管理に関する報告の件数（2005 年）

	報告件数	データ処理件数
計量管理報告	5,012	345,918

(注) 報告 1 件に対し処理すべきデータが複数件ある場合があるため、データ処理件数を併記している。

³ 日常的な業務の流れを図示するため、簡略化。IAEA との年次協議、報告等のやりとり等において、外務省が関与。

7. IAEA 保障措置強化・効率化

1991年の湾岸戦争を契機にイラクの核開発計画が発覚したり、北朝鮮がIAEAに未申告でプルトニウム分離を行っていた疑いが生じたこと（1992年）などにより、保障措置の拡充・強化が喫緊の課題となり、IAEA理事会等の場で議論され、具体策が実施に移されて来ている。

それまでは、申告した核物質のみが査察の対象で、イラクなどのように秘密裏の核開発計画を行っていた場合、IAEAはこれを探知し得なかったが、1995年にIAEA理事会は、新たな強化・効率化策（「93+2計画」）につき合意した。

そのうちIAEAの既存の法的権限に包含されていると考えられる措置（追加情報の早期提供、粒子レベルの同位元素分析が行なえる環境サンプリングの実施、遠隔監視など高度技術の利用など）については、その早期の実施を、また、新たな権限の追加が必要と考えられるものについては、こうした法的権限を与えるモデル議定書を策定することが決定された。

2年余りに及び検討の結果、理事会は、1997年5月、情報と場所への接近をより拡大するのに必要な法的権限をIAEAに与えるモデル追加議定書を採択した。その特徴は、未申告活動を探知するため、核物質の使用を伴わないものも含めた核燃料サイクル関連研究開発活動についてIAEAに対して関連情報（原子力関連資機材の製造、組立、輸出入情報等）を提供させ、原子力サイトにある原子力施設の他、全ての建物に立ち入り、広範囲に環境サンプリングを行う権限を付与している。さらに、査察官の指名手続きの簡素化、数次査証の発給、最新の通信手段の利用など円滑な査察の実施のための規定が盛り込まれた。

2006年8月現在、追加議定書は109ヶ国が署名し、我が国を始め豪州、カナダなど77ヶ国（及びユーラトム）において発効している。

8. 我が国の対応

➤ 追加議定書の発効

我が国は、IAEA 保障措置の強化・効率化の検討に積極的に関与してきており、核燃料サイクル活動を行っている国の先鞭を切って、1998年12月4日、追加議定書に署名し、1999年12月16日、これを発効させている。

追加議定書の発効にあたって、我が国は、追加議定書に規定されたIAEAに対する義務を履行するため（その国内担保のための措置を講ずること）また、国内保障措置制度の整備を行うため（適時に厳格かつ適切な保障措置を実施するとともに、定型化した査察関連業務の実施について専門的能力を有する民間機関を活用すること）原子炉等規制法の改正を行った。

➤ 追加議定書の実施

追加議定書の概要

（1）拡大申告

IAEA に対する情報提供範囲を以下のとおり拡大。

- 核物質を伴わない核燃料サイクル関連研究開発活動
- 原子力サイト関連情報
- 濃縮、再処理等特定の原子力関連資機材の製造・組立情報
- 原子力関連資機材の輸出入情報
- 今後10年間の原子力開発利用計画 等

（2）補完的アクセス

未申告活動の探知等のため、施設内外で24時間前又は2時間前（査察等との関連においてアクセスを必要とする場合）通告による立入り。

実施状況

(1) 拡大申告

冒頭報告の提出

追加議定書に基づき拡大申告することとなった情報の冒頭報告は、追加議定書の効力発生から 180 日以内に IAEA に提供することとされている。このため、同報告は 2000 年 6 月 13 日に IAEA に提出された。

年次報告の提出

その後の毎年の報告は、直前の暦年の情報を 5 月 15 日までに IAEA に提供することとされている。

主な報告対象事項（2005 年末現在）

- ・核物質を伴わない核燃料サイクル関連研究開発活動（国が関与） 109 テーマ
- ・原子力サイト関連情報 142 サイト
- ・特定の原子力関連資機材の製造・組立 38 活動 等

(2) 補完的アクセスの実施

未申告の核物質・原子力活動がないことを確認するために行われる補完的アクセスは、2000 年 11 月に開始され、2005 年 12 月末現在までに計 153 回実施。

9. 統合保障措置

➤ SAGSI の指摘

1998 年 5 月 SAGSI は、モデル追加議定書の採択を受けて「議定書に示された新たな保障措置を包括的保障措置協定下での保障措置に機械的に追加するようなやり方で適用してはならず、両者を IAEA の限られた資源の中で効果的・効率的に実施するためのシステムを構築すべきである。」と勧告した。その際、統合保障措置を「追加議定書によるものも含め、IAEA が利用可能なすべての保障措置手段の最適な組み合わせであって、与えられた資源の範囲内で、INFCIRC/153 第 2 条に規定する IAEA の権限と義務を履行する上で、最大の効果と効率を達成するもの」と暫定的に定義した。

➤ 統合保障措置の構築の論拠

従来の包括的保障措置協定だけの場合には、未申告の再処理や濃縮施設が探知されずに存在するとの前提に立って、保障措置実施パラメータ（特に、適時性目標）の値が決められ、申告核物質に対する伝統的な査察業務量のレベルが決められてきた。しかし、包括的保障措置協定に加えて追加議定書が発効しており、その実施によってこうした未申告活動が存在しないとの結論を IAEA が得られれば、この前提を置く必要が無くなり、保障措置実施パラメータ（特に、劣化ウラン、天然ウラン及び低濃縮ウラン並びに照射済み燃料など機微で無い核物質に対するもの）の緩和及び申告核物質に対する査察業務量の削減の可能性が生まれる。また、その国の核燃料サイクルの特徴を踏まえた、対応が可能となる。

➤ 統合保障措置への移行

これまでに、施設タイプ別（研究炉・臨界実験装置、軽水炉、CANDU 炉⁴、中間貯蔵施設、燃料加工施設）のモデル統合保障措置アプローチが完成し、国レベルの統合保障措置アプロー

⁴ CANDU (Canadian deuterium uranium) reactor

チのモデルが完成している。また、拡大結論（申告された核物質の転用はないことに加え、未申告の核物質・原子力活動はないとの結論）が得られた国に順次、統合保障措施が適用されて来ているが、これまでは、オーストラリア、ノールウェー、インドネシアなど、いずれも小規模の原子力活動の国に限られていたが、2004年6月のIAEA理事会において、大規模な核燃料サイクルを有する国としては初めて我が国に対して拡大結論が得られたことがエルバラダイ事務局長から公表され、2004年9月15日より段階的に統合保障措施に移行することがIAEAから通報された。

具体的には、2004年9月より、実用発電炉（MOX燃料を有しない施設のみ）、研究炉・臨界実験装置（核燃料サイクル開発機構（現 JAEA）高速実験炉（常陽）及び日本原子力研究所（現 JAEA）燃料サイクル安全工学研究施設（NUCEF）を除く）及び使用済燃料貯蔵施設に対して、統合保障措施への移行を開始した。さらに2005年1月より、実用発電炉（全て）、ウラン燃料加工施設に対して、統合保障措施への移行を開始した。

(参考1) 追加議定書の主要内容

この追加議定書は、前文、本文十八箇条及び末文並びにこの追加議定書の不可分の一部を成す附属書 及び から成り、その主要内容は、次のとおりである。

(一) 追加議定書と保障措置協定との関係

保障措置協定の規定は、この追加議定書の規定に関連し及び両立する限度において、この追加議定書について準用する（保障措置協定の財政に関する規定（第十五条）保障措置協定の解釈及び適用並びに紛争の解決に関する規定（第二十条から第二十二条まで）等は、準用されることとなる。）保障措置協定の規定とこの追加議定書の規定とが抵触する場合には、この追加議定書の規定を適用する（保障措置協定の査察員の指名に関する規定（第八十五条(a)から(d)まで）は、この追加議定書の査察員の指名に関する規定（第十一条）と抵触するため、この追加議定書第十一条の規定が適用されることとなる。）（第一条）

(二) 情報の提供

- (1) 日本国政府は、核物質を伴わない核燃料サイクル関連の研究開発活動で日本国政府による資金供与等のあるものに関する情報、附属書⁵に掲げる活動に関する情報、保障措置の適用が終了した中レベル放射性廃棄物又は高レベル放射性廃棄物に関する情報、附属書⁶に掲げる特定の設備及び資材の輸出入に関する情報等を含む報告を機関に行う（第二条 a）。
- (2) 日本国政府は、核物質を伴わない核燃料サイクル関連の研究開発活動で日本国政府による資金供与等のないものに関する情報等を機関に提供するためにあらゆる合理的な努力を払

5 附属書

- () 遠心分離機の製造又はガス遠心分離機の組立て
- () 拡散隔膜の製造
- () レーザーを利用したシステムの製造又は組立て
- () 電磁式同位体分離装置の製造又は組立て
- () コラム又は抽出設備の製造又は組立て
- () 空気動力学を用いた分離用ノズル又は渦巻管の製造
- () ウラン・プラズマ発生システムの製造又は組立て
- () ジルコニウム管の製造
- () 重水又は重水素の生産又は精製
- () 原子炉級黒鉛の生産
- () 照射済燃料用フラスコの製造
- () 原子炉制御棒の製造
- () 臨界上安全なタンク及び槽の製造
- () 照射済燃料要素切断機の製造
- () ホットセルの建設

6 附属書 I

- () 原子炉及び関連設備（炉容器、燃料交換機、制御棒、圧力管、ジルコニウム管、1次冷却材用ポンプ）
- () 核物質以外の原子炉用資材（重水素、重水、原子炉級黒鉛）
- () 再処理プラント及び関連設備（照射済燃料要素切断機、溶解タンク、溶媒抽出装置及び溶媒抽出設備、化学的保管・貯蔵槽等）
- () 燃料要素の加工プラント
- () ウラン濃縮設備（ガス拡散法、遠心分離法、電磁法、ノズル法、レーザー法、化学法等）
- () 重水製造装置
- () ウラン転換プラント

- う（第二条 b）。
- （三） 補完的なアクセス
- （1） 機関は、申告されていない核物質が存在せず又はそのような原子力活動が行なわれていないことを確認するための補完的なアクセス等を実施することができる（第四条 a）。
 - （2） 機関は、補完的なアクセスの実施に先立ち 24 時間前又は 2 時間前（査察等の関連においてアクセスを必要とする場合）までに日本国政府に対し通告を行う（第四条 b）。
 - （3） 日本国政府は、機関に対し、原子力サイト内の場所、廃止措置のとられた施設等への補完的なアクセスを認める。ただし、日本国政府は、特定の場所における環境試料の採取を行うために機関が指定する場所等への補完的なアクセスを実際に確保することが不可能な場合には、遅滞なく機関の要求を満たすためにあらゆる合理的な努力を払う（第五条）。
 - （4） 機関が補完的なアクセスを実施する場合に行うことができる活動について規定している（第六条）。
 - （5） 日本国政府及び機関は、日本国政府が要請する場合には、核不拡散上機微な情報の普及の防止等のため、この追加議定書の下で実施する管理されたアクセスについての取決めを作成する（第七条）。
 - （6） 機関は、この追加議定書に基づいて行った活動、当該活動から導き出した結論等について日本国政府に通報する（第十条）。
- （四） 機関の査察員の指名
- 機関は、その理事会が機関の職員を査察員として承認した場合には、日本国政府に通告を行う。当該通告に係る職員は、日本国政府がその拒否を当該通告の受領から三箇月以内に通報しない限り、日本国に派遣する査察員として指名されたものとみなす（第十一条）。
- （五） 査証
- 日本国政府は、機関の査察員に対し、適当な数次の出入国査証を要請の受領から一箇月以内に与える（第十二条）。
- （六） 補助取決め
- 日本国政府及び機関は、いずれか一方がこの追加議定書に定める措置の具体的な適用に関し補助取決めにおいて規定する必要がある旨を提起した場合には、この追加議定書の効力発生から九十日以内にその補助取決めについて合意する（第十三条）。
- （七） 通信システム
- 日本国政府は、機関が公の目的のために行う自由な通信を認め、かつ、これを保護する（第十四条）。
- （八） 秘密情報の保護
- 機関は、自己の知るに至った秘密情報を保護するために厳重な制度を維持する（第十五条）。
- （九） その他
- 附属書の改正（第十六条） この追加議定書の効力発生（第十七条） この追加議定書の適用上の用語の定義（第十八条）等について規定している。
- （十） 附属書 は第二条に従って日本国政府が報告を行う必要がある活動の一覧表について、また、附属書 は第二条に従って日本国政府が報告を行う必要がある特定の設備及び資材の一覧表について定める。

(参考2) 原子炉等規制法改正の概要 (1999年6月16日交布、12月16日施行)

(1) 追加議定書の実施に必要な措置

IAEA に提供することとされる情報の確保

イ. 「国際特定活動」の届出に係る規定の整備

遠心分離器の回転胴の製造等追加議定書付属書 に掲げられている活動を「国際特定活動」と位置付けるとともに、当該活動を行う者が、活動開始の日から 30 日以内に、文部科学大臣に国際特定活動の規模等について届け出なければならない旨の規定を整備する。

ロ. 報告徴収規定の整備

文部科学大臣が、追加議定書の定めるところにより国際原子力機関に対して報告等を行うために必要な限度において、IAEA からの個別の要請に係る事項等について、関係者から報告徴収できるよう措置する。

IAEA による「補完的アクセス権限」の確保

未申告の核物質又は活動がないことの確認、IAEA に提供した情報に関する疑義の解消等のために、文部科学大臣の職員の立会いの下に、追加議定書で定める範囲内において、IAEA が指定する場所にその職員が立ち入り、必要な物件の検査、試料の収去、封印等を行うことができるよう措置する。

また、IAEA の職員が当該検査を行う場合等においては、文部科学大臣の職員が同様の立入検査等を実施できるよう措置する。

(2) 国内保障措置制度における民間能力の活用の拡大

保障措置検査に係る規定の整備

現行の国内保障措置制度（国際規制物資の計量及び管理並びに検認）中、立入検査に係る規定に基づき実施している検査について、その定型化の進展等にかんがみ、行政の透明性の向上にも配慮しつつ、明確化を図ることとし、文部科学大臣が定期に行う「保障措置検査」を受けなければならない旨の規定を整備する。

当該保障措置検査の実施に当たっては、文部科学大臣の指定するその職員は、事業所等への立入り、必要な物件の検査、資料の提出をさせること、封印等を行うことができるよう措置する。

保障措置検査等を民間に行なわせる規定の整備

文部科学大臣が指定する民法第 34 条の規定に基づく公益法人（「指定保障措置検査等実施機関」）に、保障措置検査、試料の試験等及び保障措置の適切な実施のため必要な技術的検査に関する調査研究その他の業務の全部又は一部を行なわせることができるよう措置するとともに、その指定の基準、業務規程の認可、区分経理、交付金の交付、役員の選任及び解任等、監督命令、指定の取消等など指定に係る諸規定を整備する。

核物質管理センターによる査察の代行

○指定保障措置検査等実施機関（原子炉等規制法第 61 条の 23 の 2）

- (1) 保障措置検査
- (2) 収去試料の試験及び装置による記録の確認
- (3) 技術的検査に関する調査研究等

○（財）核物質管理センターを指定（1999年12月27日）、2000年より査察代行を開始